

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-206304

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
G01N 3/00		G01N 3/00		Z
H04Q 9/00	321	H04Q 9/00	321	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-9669

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月22日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 岩永 幸満

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所三条工場内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

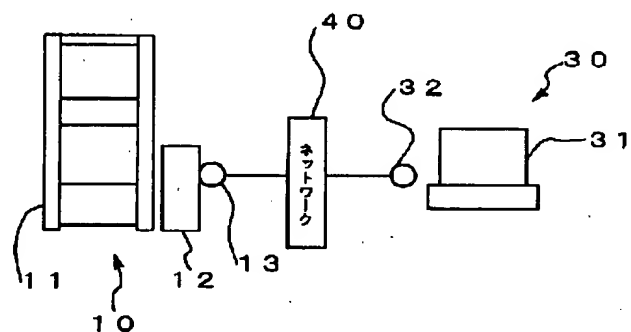
(54) 【発明の名称】 材料試験機の遠隔指令システム

(57) 【要約】

【課題】 遠隔地から材料試験機にアクセスすることがで  
きる材料試験機の遠隔指令システムを提供する。

【解決手段】 材料試験機本体 11 とコントローラ 12 と  
を有するユーザー側の材料試験機 10 にモデム 13 を取  
り付け、この材料試験機 10 と離れた場所に設けられた  
メーカー側の指令装置 30 との間で公衆回線網 40 を経由  
して故障診断を行ったり、あるいはプログラムの書換  
えを行なう。

【図 1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】材料試験機本体およびその材料試験機本体を制御する制御装置を有する材料試験機と、この材料試験機から離れた場所に設けられる指令装置と、この指令装置と前記制御装置との間でネットワークを経由して各種信号を送受信するために前記材料試験機側と指令装置側にそれぞれ設けられる通信装置とを備えることを特徴とする材料試験機の遠隔指令システム。

【請求項 2】請求項 1 のシステムにおいて、前記指令装置から診断信号を前記制御装置に送出する送出手段と、この診断信号に基づいて前記制御装置の各種回路や機器から送られる診断出力信号を受信して前記回路や機器の診断を行なう診断手段とを備えることを特徴とする材料試験機の遠隔指令システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は材料試験機を遠隔地などの離れた場所から制御する通信装置を備えた材料試験機の遠隔指令システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術とその問題点】材料試験機ユーザにあっては、工場内で複数の材料試験機を設置して各種試験を行なう場合、それぞれの材料試験機に熟練作業者を配置する必要がある、人員の手配が煩雑であったり、多数の作業員を抱えておく必要がある。あるいは、材料試験機メーカーにあっては、いったん販売した材料試験機の仕様変更やバージョンアップなどがあると、その都度ユーザ先に出向いて、コンピュータのソフトをインストール仕直す作業が強いられている。あるいは、販売した材料試験機が故障した場合にもいちいち作業者がユーザ先に出向いて材料試験機の故障を診断する必要がある。

【0003】本発明の目的は、遠隔地から材料試験機にアクセスすることができる材料試験機の遠隔指令システムを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】一実施の形態の図 1 に対応づけて本発明を説明すると、請求項 1 の発明による遠隔指令システムは、材料試験機本体 11 およびその材料試験機本体 11 を制御する制御装置 12 を有する材料試験機 10 と、この材料試験機 10 から離れた場所に設けられる指令装置 30 と、この指令装置 30 と制御装置 12 との間でネットワーク 40 を経由して各種信号を送受信するために材料試験機側と指令装置側にそれぞれ設けられる通信装置 13、32 とを備えることにより、上記目的を達成する。請求項 2 の発明は、請求項 1 のシステムにおいて、指令装置 30 から診断信号を制御装置 12 に送出する送出手段 31 と、この診断信号に基づいて制御装置 12 の各種回路や機器から送られる診断出力信号を受信して回路や機器の診断を行なう診断手段 12e

(図 2)、31 を備えるものである。

【0005】以上の課題を解決するための手段の欄では実施の形態の図面を用いて本発明を説明したが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

## 【0006】

【発明の実施の形態】図 1 および図 2 によりユーザ側に設置してある材料試験機をメーカ側からアクセスして故障診断する場合の実施の形態について説明する。

【0007】図 1 において、材料試験機 10 は、試験機本体 11 と、試験機本体 11 で行なわれる各種試験の条件を設定したり、試験片に負荷される荷重が目標値になるようにフィードバック制御するコントローラ (制御装置) 12 を有し、コントローラ 12 には、公衆回線網などのネットワーク 40 を介してメーカ側の指令装置 3 とコントローラ 12 の間で通信を行なうためのモデム 13 が取り付けられている。

【0008】図 2 に示すように、試験機本体 11 は試験片の荷重を検出するロードセル 11a と、ねじ棒の回転量を検出するロータリエンコーダ 11b と、ねじ棒を駆動するモータ 11c とを備える。材料試験機 10 は図示しないつかみ具で試験片の両端を把持し、モータ 11c でねじ棒を回転してクロスヘッドを昇降することにより試験片を負荷するものである。その他の形式の材料試験機でもよい。

【0009】コントローラ 12 は図 2 に示すように、ロードセル 11a の荷重信号を増幅するアンプ 12a と、アンプ 12a からのアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D コンバータ 12b と、ロータリエンコーダ 11b の出力パルス进行をカウントするパルスカウンタ 12c と、モータ 11c を制御するサーボアンプ 12d と、CPU 12e とを備えている。

【0010】また、メーカ側に設置した指令装置 30 からの指示に基づいて材料試験機 10 の各部の故障診断を行なうために、コントローラ 12 は、診断バス 12f と、診断バス 12f からアンプ 12a にダミー信号を印加するために CPU 12e から出力される診断用のデジタルダミー信号をアナログ信号に変換する D/A コンバータ 12g と、診断バス 12f から A/D コンバータ 12b にダミー信号を印加するために CPU 12e から出力される診断用のデジタルダミー信号をアナログ信号に変換する D/A コンバータ 12h と、診断バス 12f からパルスカウンタ 12c に診断用のパルス信号を印加するためのパルス I/O 12i と、診断バス 12f からサーボアンプ 12d にダミー信号を印加するために CPU 12e から出力される診断用のデジタルダミー信号をアナログ信号に変換する D/A コンバータ 12j とを備えるとともに、モデム 13 を内蔵している。さらに、CPU 12e には、各種のアプリケーションプログラム (各種試験用プログラム) がインストールされているハードディスク 12k、ROM 12l、および RAM 12m が接続されている。外部のロボットコントローラ 21 ある

いはシーケンサとの間で各種データを授受するための R S 通信ポート 1 2 o も設けられている。コントローラ 1 2 には試験機条件や試験結果を表示するモニタ 2 2 も接続されている。

【 0 0 1 1 】 メーカ側に設置されている指令装置 3 0 は、コンピュータ 3 1 と、ネットワーク 4 0 を介してユーザ側の材料試験機と通信を行なうためのモデム 3 2 とから構成されている。モデム 1 3 と 3 2 はネットワーク 4 0 を介して接続されている。ネットワーク 4 0 は公衆電話回線網、地域内回線網あるいはインターネットを利用したものである。

【 0 0 1 2 】 このように構成された遠隔指令システムの動作について、メーカ側に設置した指令装置から故障診断する場合について図 1 および 2 を参照して説明する。アンプ 1 2 a の故障診断を行なうには、材料試験機本体 1 1 での駆動を停止した状態で、指令装置 3 0 からネットワーク 4 0 を介してコントローラ 1 2 へ指令して、CPU 1 2 e からロードセルダミー信号を診断バス 1 2 f に出力する。ロードセルダミー信号は D / A コンバータ 1 2 g でアナログ信号に変換されてアンプ 1 2 a に印加され、アンプ 1 2 a は印加されたダミー信号を増幅してダミー増幅信号を出力する。CPU 1 2 e はこのダミー増幅信号を取込み、出力されたロードセルダミー信号に見合った所定の電圧値であるか比較して、アンプ 1 2 a が正常か故障しているかを判定する。同様にしてサーボアンプ 1 2 d と A / D コンバータ 1 2 b も故障診断することができる。

【 0 0 1 3 】 パルスカウンタ 1 2 c の故障診断を行なうには、材料試験機本体 1 1 での駆動を停止した状態で、指令装置 3 0 からネットワーク 4 0 を介してコントローラ 1 2 へ指令して、CPU 1 2 e からダミーパルス信号を診断バス 1 2 f に出力する。ダミーパルス信号はパルス I / O 1 2 i を介してパルスカウンタ 1 2 c に印加され、パルスカウンタ 1 2 c は印加されたダミーパルス信号をカウントしてダミーカウント信号を出力する。CPU 1 2 e はこのダミーカウント信号を取込み、出力したダミーパルス信号に見合った所定のパルス数であるか比較して、パルスカウンタ 1 2 c が正常か故障しているかを判定する。

【 0 0 1 4 】 このようにユーザ側のコントローラ 1 2 にモデム 1 3 を取り付けてメーカ側の指令装置 3 0 からネットワーク 4 0 を経由して材料試験機 1 0 の各部の故障診断を行なえるようにしておくと、故障の都度ユーザ側へ出向かずメーカ側から故障診断ができるから、アフターサービスを効率よく行なうことができる。その上、コントローラ 1 2 のハードディスク 1 2 k などに格納されている各種プログラムの書換えをメーカ側の指令装置 3 0 からネットワーク 4 0 を経由して行なうこともでき、この場合もアフターサービスの効率化を図ることができるし、プログラムの不正コピーを未然に防止できる。

【 0 0 1 5 】 なお以上では、診断結果を材料試験機側で判定し、その判定結果を指令装置側に送出するようにしたが、ダミー増幅信号などの診断結果信号を材料試験機側から指令装置側に送り、指令装置側で診断結果を判定するようにしてもよい。また、ダミー信号自体を指令装置 3 0 で生成して材料試験機 1 0 に送出してもよく、この場合、材料試験機 1 0 のコントローラ 1 2 に設けられた CPU 1 2 e にダミー信号を生成する機能をあらかじめ付加しておく必要がなく、故障に応じてメーカ側の指令装置 3 0 から任意のダミー信号を送出でき、汎用性の高いシステムとすることができる。

【 0 0 1 6 】 図 3 は本発明による遠隔指令システムの他の実施の形態を示す図である。この実施の形態による遠隔指令システムは、たとえば工場内 LAN を利用して、指令センタの指令装置 5 0 で複数の材料試験機 5 1、5 2、5 3 の動作を監視して制御するものである。したがって、複数の材料試験機 5 1 ~ 5 3 のコントローラ 5 1 1 ~ 5 3 1 のそれぞれには LAN ボード 5 1 2 ~ 5 3 2 が設けられ、指令センタの指令装置 5 0 にも LAN ボード 5 1 が設けられて、指令センタの指令装置 5 0 とコントローラ 5 1 1 ~ 5 3 1 が LAN などのネットワーク 6 0 で接続されている。材料試験機 5 1 ~ 5 3 のそれぞれには試験片を自動装着するためにロボット 5 1 3 ~ 5 3 3 が設けられ、ロボット 5 1 3 ~ 5 3 3 はコントローラ 5 1 1 ~ 5 3 1 のそれぞれの R S 通信ポートからロボットコントローラ 5 1 4 ~ 5 3 4 へ送信される信号で制御される。

【 0 0 1 7 】 このような第 2 の実施の形態の指令システムでは、指令センタに熟練の作業者を 1 名配置し、指令装置 5 0 からの信号で複数の材料試験機 5 1 ~ 5 3 を操作して試験を行なうことができ、熟練した人員の削減を図るとともに、作業者によってまちまちの試験が行なわれることを防止できる。とくに、引張りや圧縮試験においては、試験片の材質や形状などによっては、試験条件の設定に経験を要する場合が多いので、指令センタの熟練作業者の指示により試験条件を設定することにより、信頼性の高い試験を行なうことができる。

【 0 0 1 8 】 なお、図 3 の実施の形態では材料試験機をロボットで操作する全自動機について説明したが、各材料試験機にそれぞれ 1 名の作業者を配置して手動で試験片の着脱を行なうようにしてもよい。あるいは指令装置をメーカ側に設置して、図 1 の場合のように複数の材料試験機と 1 つの指令装置とを公衆回線やインターネットを経由して接続してもよい。この場合には、メーカ側から全ての試験機を操作したり指示をだすことができ、ユーザ側で確保する試験要員をさらに低減できる。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】 以上詳細に説明したように本発明によれば、材料試験機の制御装置と指令装置とを公衆回線網もしくはローカルエリア網などのネットワークを経由して

通信可能にしたので、メーカ側の指令装置からユーザ側の材料試験機の故障診断を行なったり、プログラムの書換えを行なうことができ、作業性が格段に向上する。また、複数の材料試験機を 1 人の作業で操作することも可能となり、省力化に貢献すること大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による遠隔指令システムの一実施の形態を全体構成を示す図

【図 2】本発明による遠隔指令システムの一実施の形態を示すブロック図

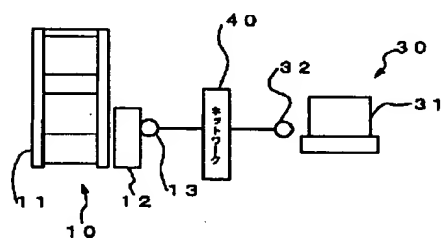
【図 3】本発明による遠隔指令システムの他の実施の形態を全体構成を示す図

【符号の説明】

- 10 材料試験機  
 11, 51~53 材料試験機本体  
 12 コントローラ  
 12e CPU  
 13, 32 モデム  
 30, 50 指令装置  
 10 512~532 LANボード

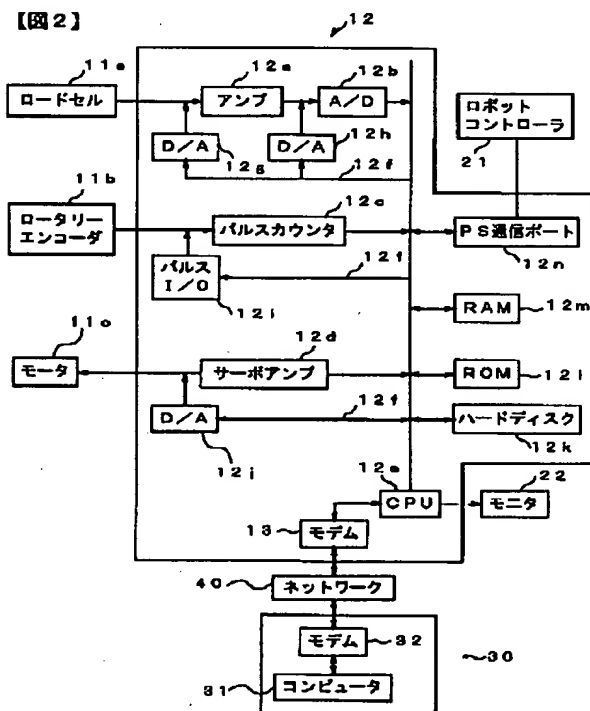
【図 1】

【図 1】



【図 2】

【図 2】



【図 3】

【図 3】

